

FICHE N°1 : DESCRIPTIF DU SUJET DESTINE AU PROFESSEUR
--

Sujet : IDENTIFICATION D'UN MONOACIDE FAIBLE

La manipulation consiste à identifier un monoacide faible à l'aide de la courbe de dosage de la solution acide par une solution d'hydroxyde de sodium, $\text{pH}(V_b)$, tracée en temps réel à l'ordinateur ; V_b est le volume de solution d'hydroxyde de sodium versé.

Une liste de pK_a de différents couples acide-base figure en fin du document fourni au candidat.

Remarque importante

Cette manipulation peut être réalisée avec toute interface et tout logiciel d'acquisition permettant une mesure de pH.

Ce sujet ne peut être retenu que si les élèves ont une habitude suffisante du logiciel et de l'interface d'acquisition, c'est à dire s'ils ont eu l'occasion de l'utiliser en TP plusieurs fois.

Indiquer au tableau, que

« aucun appel concernant l'utilisation d'une commande du logiciel ne sera pénalisé ».

Remarques et conseils sur la préparation du poste de travail :

- Les branchements sonde pHmétrique-interface via les modules nécessaires sont réalisés.
- Le logiciel doit être lancé avant l'arrivée du candidat. L'écran présente la fenêtre d'acquisition.
- Les réglages de l'acquisition ont été réalisés au préalable et sont contenus dans le fichier nommé PH_REG, contenu dans le répertoire actif. Le candidat doit charger le fichier de réglage.
- *Standardisation du pH-mètre* : Elle doit être faite avant l'arrivée des candidats. Le professeur doit vérifier l'étalonnage de l'ensemble sonde- adaptateur pH-métrique entre deux passages.
- Mettre en évidence sur la paillasse les flacons étiquetés de solution acide et de solution d'hydroxyde de sodium.
- Entre deux passages, changer la verrerie et les solutions.
- Prévoir un fichier de mesures, de secours, par solution acide.

Remarques et conseils sur le déroulement de l'épreuve :

Le candidat doit faire appel au professeur trois fois en cours d'épreuve.

- La première fois le professeur vérifie que le fichier de réglage convenable a bien été chargé et apprécie le dispositif de dosage.
- La deuxième fois en fin d'acquisition, le professeur vérifie la courbe obtenue, apprécie le choix des points et enregistre les mesures.
- La troisième fois, le professeur vérifie la méthode utilisée pour déterminer le volume à l'équivalence.

Remarques et conseils sur la notation :

Juste après l'épreuve, le professeur attribue une note au candidat. Cette note prend en compte, d'une part les points attribués à partir de la grille d'évaluation, d'autre part les points attribués à la fiche de réponse du candidat.

Liste des pK_a fournie au candidat

$\text{CCl}_2\text{COOH}/\text{CCl}_2\text{COO}^-$	$\text{pK}_a = 1,3$	$\text{CH}_3\text{COOH}/\text{CH}_3\text{COO}^-$	$\text{pK}_a = 4,8$
$\text{HCOOH}/\text{HCOO}^-$	$\text{pK}_a = 3,8$	$\text{NH}_4^+/\text{NH}_3$	$\text{pK}_a = 9,2$
$\text{CH}_3\text{NH}_3^+/\text{CH}_3\text{NH}_2$	$\text{pK}_a = 10,2$		

**FICHE N°2 : LISTE DU MATERIEL DESTINEE
AUX PROFESSEURS ET AU PERSONNEL DE LABORATOIRE****Sujet : IDENTIFICATION D'UN MONOACIDE FAIBLE****Pour un poste de travail :****Matériel d'acquisition**

- ordinateur,
- interface,
- sonde,
- L'électrode combinée est fixée sur un support et immergée dans l'eau.

Matériel de chimie

- Une burette graduée sur support.
- La burette sera changée pour chaque candidat.
- Un agitateur magnétique + un aimant.
- Une pissette d'eau distillée.
- Papier essuie-tout.
- Deux verres à pied (l'un servant de poubelle, l'autre à verser la solution d'hydroxyde de sodium).
- Deux béchers hauts de 100 mL.
- Deux pipettes jaugées (10 et 20 mL).
- Une propipette.
- Un flacon numéroté contenant la solution acide à étudier.
- Un flacon contenant la solution d'hydroxyde de sodium.

Pour huit postes de travail (chimie) :

- plusieurs solutions acides numérotées de concentration $C_a = 0,080 \text{ mol.L}^{-1}$ (0,1 L par flacon),
- solution d'hydroxyde de sodium $0,10 \text{ mol.L}^{-1}$ (0,5 L).

Remarque : Les solutions doivent être en quantité suffisante pour qu'éventuellement l'élève puisse recommencer (s'il le désire)

Matériel supplémentaire :

- Prévoir un ensemble d'acquisition de secours.
- Trois petits flacons contenant des solutions tampon ($\text{pH} = 4,65$, $\text{pH} = 7,00$, $\text{pH} = 9,2$).
- Pipettes jaugées (4 séries).
- Burettes graduées sur support (4).
- Béchers de 150 mL (4).
- Verres à pied (4).

Sujet : IDENTIFICATION D'UN MONOACIDE FAIBLE**But de la manipulation**

Identifier un monoacide faible, à l'aide de la courbe de dosage de la solution acide par une solution d'hydroxyde de sodium, $\text{pH}(V_b)$, tracée en temps réel à l'ordinateur ; V_b est le volume de solution d'hydroxyde de sodium versé.

Une liste de pK_a de différents couples acide-base figure en fin de document.

Travail à effectuer :

Ce sujet est accompagné d'une feuille de réponse individuelle sur laquelle vous devez consigner vos résultats.

1. Prélèvement des solutions

- Prélever $V_a = 20,0 \text{ mL}$ de solution d'acide inconnu, de concentration C_a , et ajouter de l'eau de manière à ce que la sonde soit correctement immergée.
- Placer la solution d'hydroxyde de sodium, de concentration $C_b = 0,10 \text{ mol.L}^{-1}$, dans la burette.

2. Mise en route

- Les réglages et l'étalonnage de l'ensemble sonde-adaptateur pHmétrique (ou pH-mètre) ont été réalisés au préalable. Les réglages sont éventuellement contenus dans le fichier PH_REG placé dans le répertoire courant. Charger, dans ce cas, le fichier de réglage.

!!! Appelez le professeur pour vérifier que les paramètres d'acquisition sont corrects

3. Mesures de pH

Réalisez le dosage. Le pH est acquis automatiquement, les volumes de solution d'hydroxyde de sodium versée, V_b , sont entrés au clavier. V_b varie de 0 à 30 mL.

!!! Appelez le professeur avant d'acquiescer le dernier point de mesures afin qu'il vérifie la courbe et qu'il enregistre vos mesures.

4. Identification de l'acide

Utilisez la méthode de votre choix (dérivée ou méthode des tangentes), pour déterminer les coordonnées du point d'équivalence.

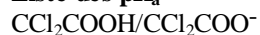
!!! Appelez le professeur pour vérification du (des) tracé(s) correspondant à la méthode utilisée.

En utilisant le curseur, déterminer le pK_a du couple acide/base.
Identifier l'acide utilisé.

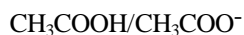
5. Impression de la courbe (facultatif)

Appelez le professeur qui se charge de l'impression .

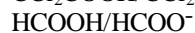
Le candidat doit restituer ce document avant de sortir de la salle d'examen.

Liste des pK_a 

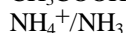
$\text{pK}_a = 1,3$



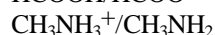
$\text{pK}_a = 4,8$



$\text{pK}_a = 3,8$



$\text{pK}_a = 9,2$



$\text{pK}_a = 10,2$

Ville :

Etablissement :

FICHE N°4 : RÉPONSES DU CANDIDAT

Sujet : IDENTIFICATION D'UN MONOACIDE FAIBLE

DOCUMENT À COMPLETER PENDANT L'ÉPREUVE ET À RENDRE AU JURY EN SORTANT DE LA SALLE D'EXAMEN

Nom :

Manipulation : / 14

Prénom :

Fiche réponse : / 6

Numéro du candidat

Note : 20

Classe :

Sujet : IDENTIFICATION D'UN MONO-ACIDE FAIBLE

L'ajout d'eau dans la solution acide modifie-t-il la valeur du volume de solution d'hydroxyde de sodium versé à l'équivalence?

OUI	NON
------------	------------

Pourquoi ?

--

Modifie-t-il la valeur du pK_a ?

OUI	NON
------------	------------

Pourquoi ?

--

Quelle est la grandeur modifiée ?

--

Quel est le volume de solution d'hydroxyde de sodium versé à l'équivalence ?

$V_b(\text{équ}) =$

Quel est le pK_a du couple auquel appartient l'acide ?

$pK_a =$

Après avoir consulté la liste, identifier l'acide utilisé.

--

Points obtenus

Signature du candidat :

Nom et signature du professeur

Nom et signature de l'évaluateur :

FICHE N°6: BAREME DESTINE A L'EVALUATEUR

Sujet : IDENTIFICATION D'UN MONOACIDE FAIBLE

NOTATION :

Elle s'effectue en deux parties :

Evaluation pendant la séance

Evaluation sur la fiche réponse du candidat

	barème
Evaluation pendant la séance(voir grille)	14
Evaluation sur la fiche réponse élève :	
1ère question avec justification	1
2ème question avec justification	1
3ème question	1
valeur du volume à l'équivalence	0,5
valeur du pK_a	2
identification de l'acide utilisé	0,5

TOTAL	/20
--------------	------------